

УДК 535

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ БИОХИМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ И СПЕКТРАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГОМЕОСТАЗА
БИОЖИДКОСТЕЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

Шамина Л. А., Братченко И. А.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

Патологическое состояние организма приводит к изменению гомеостаза биожидкостей, поэтому можно использовать анализ компонентного состава урины, крови, слюны и других биожидкостей для выявления таких патологий, как например рак [1]. На сегодняшний день в лабораторной диагностике используется совокупность биохимических методов анализа биожидкостей, направленных на выявление патологического процесса. Биохимические методы анализа позволяют количественно оценить уровень определенных органических и минеральных компонентов, ферментов и гормонов и выявить их отклонения от нормы [2]. Качественное определение уровня показателей, включенных в стандартный биохимический анализ, возможно при исследовании спектральных характеристик биожидкостей. Методы рамановской спектроскопии (РС) и автофлуоресцентного (АФ) анализа позволяют обнаружить изменения гомеостаза биожидкостей организма на молекулярном уровне и успешно применяются в различных областях клинической медицины. Поэтому целью настоящей работы является исследование спектральных особенностей крови и урины пациентов с онкопатологиями для установления критериев, позволяющих судить об изменении гомеостаза и наличии онкопатологий, и анализ корреляции полученных спектральных характеристик с результатами биохимических исследований.

Для исследования биожидкостей с помощью РС и АФ спектры регистрировались высокоразрешающим цифровым спектрометром Shamrock SR-500i-D1-R и оцифровывались с использованием охлаждаемой до -65°C цифровой камеры DU416A-LDC-DD фирмы ANDOR. Возбуждение регистрируемых спектров производилось излучением лазерного модуля LuxxMaster Raman Boxx фирмы PD-LD (центральная длина волны 785 нм). Фокусировка зондирующего излучения, захват и фильтрация сигнала осуществлялись с использованием рамановского пробника RPB785 фирмы InPhotonics [3].

В качестве исследуемых биожидкостей использованы образцы крови и урины. Проведен стандартизированный отбор проб крови и урины у пациентов Самарского областного клинического онкологического диспансера. Отобранные пробы помещались в стерильные пробирки. Между отбором проб и непосредственной регистрацией спектральных характеристик биожидкости хранились в холодильнике при температуре $+2 + 4^{\circ}\text{C}$. Экспериментальные исследования образцов выполнены в течение 60 часов с момента отбора проб. В исследование были включены пациенты Самарского областного клинического онкологического диспансера с доброкачественными и злокачественными опухолями различных локализаций.

В работе проведено исследование спектральных особенностей крови и урины с помощью рамановской спектроскопии и автофлуоресцентного анализа. Анализ характерных спектров позволил установить информативные спектральные полосы такие, как $1000\text{--}1015\text{ см}^{-1}$ $1525\text{--}1560\text{ см}^{-1}$ $1690\text{--}1705\text{ см}^{-1}$ в урине и $790\text{--}820\text{ см}^{-1}$, $1135\text{--}1140\text{ см}^{-1}$, $1640\text{--}1660\text{ см}^{-1}$, пропорциональные компонентам, с содержанием которых связаны изменения в гомеостазе биожидкостей при различных патологических состояниях. Проведено сравнение полученных спектральных характеристик

биожидкости со спектральными полосами, соответствующими показателям, входящих в стандартный биохимический анализ. В целом, разрабатываемый подход к анализу биожидкостей может стать основой для практического метода минимально инвазивного скрининга различных патологий.

Библиографический список

1. Peedell C. Concise Clinical Oncology // Elsevier Health Sciences. – 2005.
2. Glick D. Methods of Biochemical Analysis // Wiley. – 2009. V. 1.
3. Shamina L.A., Bratchenko I.A., Artemyev D.N., Myakinin O.O., Moryatov A.A., Kaganov O.I., Orlov A.E., Kozlov S.V. and Zakharov V.P. Raman and autofluorescence analysis of human body fluids from patients with malignant tumors // J .of Biomedical Photonics & Eng . – 2017. V. 3. №2.